

# HEAT-SENSITIVE RECORDING MEDIUM

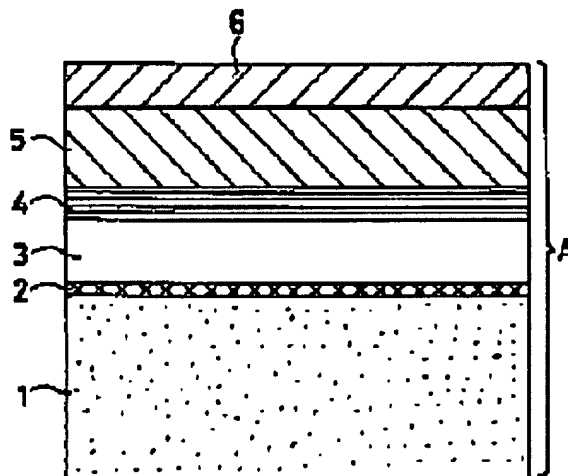
**Patent number:** JP7314899  
**Publication date:** 1995-12-05  
**Inventor:** IINO RYOICHI  
**Applicant:** TOPPAN PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
**- international:** B41M5/26; B41M5/36  
**- european:**  
**Application number:** JP19940116974 19940530  
**Priority number(s):**

Report a data error here

## Abstract of JP7314899

**PURPOSE:**To provide a heat-sensitive recording medium of good alteration and forgery preventing properties which can record the high picture quality at high speed, change and modify the information.

**CONSTITUTION:**A heat-sensitive recording medium A is composed of a base 1, an aluminum layer 2 formed on the base 1, a first heat-sensitive recording layer 3 formed on the aluminum layer 2, a light and heat conversion layer 4 formed on the first heat-sensitive recording layer 3, a second heat-sensitive recording layer 5 formed on the light and heat conversion layer 4, in which the optical density is varied depending on the temperature at the time of recording, and recording and erasing can be carried out reversibly and a protective layer 6 formed on the second heat-sensitive recording layer 5 as main sections. The high speed recording or erasing of the information can be carried out by a heating means using a thermal head only for the second heat-sensitive recording layer, and recording or erasing of information can be carried out simultaneously for the first heat-sensitive recording layer and the second heat-sensitive recording layer by a heating means using laser beam.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 3 1 4 8 9 9

(43) 公開日 平成7年(1995)12月5日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
B 4 1 M 5/26  
5/36

7267 - 2 H

B 4 1 M 5/18 B  
5/26 1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 7

O L

(全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願平6-116974

(22) 出願日 平成6年(1994)5月30日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 飯野 良一

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷  
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 上田 章三

(54) 【発明の名称】 感熱記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 高速・高画質の記録が可能で、情報の変更・修正が容易であると共に、改ざん・偽造防止特性が良好な感熱記録媒体を提供する。

【構成】 この感熱記録媒体Aは、基材1と、この基材1上に設けられたアルミニウム層2と、このアルミニウム層2上に設けられた第一の感熱記録層3と、この第一の感熱記録層3上に設けられた光熱変換層4と、この光熱変換層4上に設けられ記録時の温度に依存して光学濃度に変化し記録と消去が可逆的に行える第二の感熱記録層5と、この第二の感熱記録層5上に設けられた保護層6とでその主要部が構成されている。そして、第二の感熱記録層に対してのみサーマルヘッドを用いた加熱手段により情報の高速記録若しくは消去が行え、かつ、レーザ光を用いた加熱手段により第一の感熱記録層と第二の感熱記録層に対し同時に情報の記録若しくは消去が行える。

A: 感熱記録媒体

1: 基材

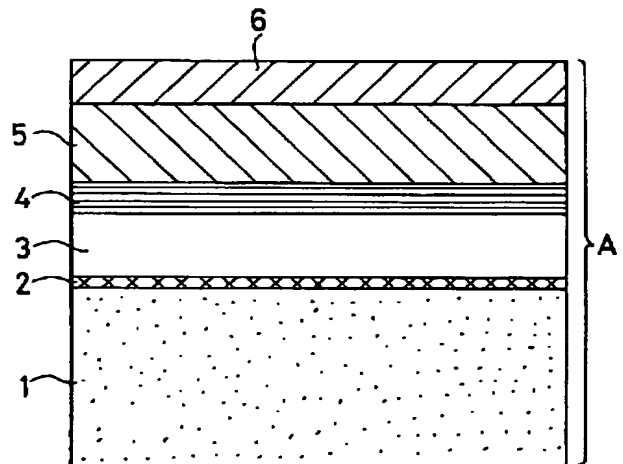
2: アルミニウム層

3: 第一の感熱記録層

4: 光熱変換層

5: 第二の感熱記録層

6: 保護層



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材上に、第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された光吸収剤を主成分とし光を吸収して熱を発生する光熱変換層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されていることを特徴とする感熱記録媒体。

【請求項 2】 上記第一の感熱記録層が、不可逆性の感熱記録材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の感熱記録媒体。

【請求項 3】 上記第一の感熱記録層が、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する可逆性の感熱記録材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の感熱記録媒体。

【請求項 4】 上記光熱変換層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在していることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の感熱記録媒体。

【請求項 5】 基材上に、樹脂と該樹脂中に分散された光吸収剤を主成分とし光を吸収して熱を発生する光熱変換層と、不可逆性の第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されており、かつ、上記第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高温であることを特徴とする感熱記録媒体。

【請求項 6】 基材上に、光吸収剤が添加された不可逆性の第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されており、かつ、上記第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高温であることを特徴とする感熱記録媒体。

【請求項 7】 上記第一の感熱記録層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在していることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の感熱記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、サーマルヘッド及びレーザー光により記録可能な感熱記録媒体に係り、特に、高速・高画質の記録が可能で、情報の変更・修正が容易であると共に、改ざん・偽造防止特性が良好な感熱記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、感熱記録方式は、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の出力手段として、また、ハイウェイカード、イオカード（J R 発売）等各種プリペードカードへの情報記録手段として広く利用されている。これら感熱記録に使用される記録媒体としては、記録のみ可能で一度記録すると消去不可能な不可逆

性のものが主流を占めている。

【0003】 ところで、上記プリペードカード等の金券においては感熱記録によって使用金額の合計や残額の表示を行っている。そして、これらは使用状況に応じて変化する数字であることから、記録されている情報を消去して再度記録することができない感熱記録媒体では、利用回数が増えるに伴い利用明細の書き込みスペースがなくなってしまうため新たな情報の記録が困難となる欠点があった。

10 【0004】 そこで、近年、可逆性の感熱記録材料及びこれを基材上に積層した可逆性の感熱記録媒体に関し数多くの提案がなされている。

【0005】 上記可逆性の感熱記録媒体への情報の記録は、多くの場合サーマルヘッドにより行われている。図 12 は従来例に係るサーマルヘッド用の可逆性感熱記録媒体の断面図を示しており、この感熱記録媒体 A は、紙や樹脂等の基材 100 上にアルミニウム蒸着層 101、可逆性感熱記録層 102、保護層 103 が順次積層された構成となっている。そして、サーマルヘッド S から発生した熱は、保護層 103 を通過して可逆性感熱記録層 102 に達し、その到達温度に応じて透明な消去状態と白濁した記録状態のいずれかになりこの変化は可逆的である。例えば、可逆性感熱記録層 102 が記録状態であれば、下地となるアルミニウム蒸着層 101 の銀色を背景にして白色の記録情報を観察することができる。尚、可逆性感熱記録層 102 の厚さについては、記録時の白濁度を高めるため、通常、6.0  $\mu\text{m}$  以上にする必要があった。

30 【0006】 ところで、このようなサーマルヘッドによる記録・消去方式においては、熱は上記保護層 103 の上面側から伝わってくるので、この保護層 103 を厚くすると可逆性感熱記録層 102 の記録・消去が困難になる場合があった。このため、上記保護層 103 の厚さは 2.0  $\mu\text{m}$  程度と薄く設定せざるを得なかった。しかし、保護層 103 の厚さが薄いと、サーマルヘッド以外の外部からの熱に対しても可逆性感熱記録層 102 は反応してしまうので、外部から熱が加わることにより書き込みデータが消失してしまったり、故意に加熱して記録情報を改ざん・偽造することも容易にできてしまう。従って、サーマルヘッド用の可逆性感熱記録媒体は記録情報の熱的安定性に劣り、記録情報の改ざん・偽造がされ易いため、プリペードカードのような金券ではその適用範囲が限定されてしまうという問題点があった。

【0007】 一方、熱源として上記サーマルヘッドに代えレーザー光を利用する感熱記録方法も提案されている

（特開昭 48-85153 号公報、特開昭 49-131142 号公報参照）。図 13 はこれら公報に記載された従来例に係るレーザー光感熱記録用の可逆性感熱記録媒体の断面図を示している。すなわち、この感熱記録媒体 A は、基材 100 上にアルミニウム蒸着層 101、光熱変

換層 104、可逆性感熱記録層 102、保護層 103 が順次積層された構成となっている。また、レーザ光は半導体レーザ L から発せられ、集光光学系 F によって集光され、保護層 103、可逆性感熱記録層 102 を透過して光熱変換層 104 で吸収され熱に変換される。そして、上記光熱変換層 104 で発生した熱は可逆性感熱記録層 102 に伝わり、サーマルヘッドを用いた場合と同様に上記可逆性感熱記録層 102 はその到達温度により透明な消去状態と白濁した記録状態のいずれかになる。このようにレーザ光を利用する感熱記録媒体においては、その熱源が感熱記録媒体の内部に存在することになるため上記保護層 103 の厚さについて任意な値を採ることが可能になる。従って、サーマルヘッドを用いた場合に較べて保護層 103 の厚みを大きく設定できるため、外部からの熱の影響を受け難くなり記録情報の熱的安定性が向上すると共に改ざん・偽造防止特性の改善も図れる。

【0008】しかし、レーザ光源においては上記サーマルヘッドの発熱体のように多数個をアレイ化することが困難なため、可逆性の感熱記録媒体に与えられる単位時間当りの熱量が少なくなり、その分、記録・消去速度の著しい低下をもたらすという問題点があった。

【0009】また、レーザ光の強度はガウシアン分布を有し、サーマルヘッドに較べるとエネルギー密度が非常に高いので、 $6.0\mu\text{m}$ 以上の厚さを有する可逆性感熱記録層 103 を十分に白濁記録させようとすると光熱変換層 104 付近の温度が  $200^{\circ}\text{C}$  を越えてしまい、可逆性感熱記録層 102 が高温にさらされてその一部が損傷され易いという問題点があった。一方、可逆性感熱記録層 102 を損傷させないようにするには多少の白濁度低下を犠牲にしてもレーザ出力を低減させるしかないの

で、記録情報の画質やコントラストが低下する問題点もあった。

【0010】更に、コンピュータ、ワードプロセッサ等の出力やプリペードカード上に記録する情報は、セキュリティ性を重要視して消去不可能でなければならないものもあるため、消去可能な可逆性の感熱記録しか行うことができないことは、その適用範囲に制約ができるという根本的な問題もあった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上のように従来例に係る感熱記録媒体では、どのような構成を採った場合でも情報の変更・修正特性、改ざん・偽造防止特性、記録の高速性、記録情報の画質・コントラストの内少なくとも 1 つ以上の問題点を有していた。

【0012】本発明はこのような問題点に着目してなされたもので、その課題とするところは、高速・高画質の記録が可能で、情報の変更・修正が容易であると共に、改ざん・偽造防止特性が良好な感熱記録媒体を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】すなわち、請求項 1 に係る発明は、基材上に、第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された光吸収剤を主成分とし光を吸収して熱を発生する光熱変換層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されていることを特徴とするものである。

【0014】そして、この請求項 1 記載の発明に係る感熱記録媒体においては上記光熱変換層を介して第一の感熱記録層と第二の感熱記録層を備えているため、表面側に位置する第二の感熱記録層に対しサーマルヘッドを用いた加熱手段により情報の高速記録若しくは消去を行うことが可能となる。この場合、上記光熱変換層はその樹脂成分の作用により断熱層として機能しサーマルヘッドからの熱が基材側に位置する第一の感熱記録層へ伝わり難いため、サーマルヘッドを用いた加熱手段による第二の感熱記録層へ情報の記録若しくは消去がなされた際、第一の感熱記録層への情報の記録若しくは消去がなされることはない。

【0015】他方、レーザ光を用いた加熱手段により情報の書き込み操作が行われた場合、上記光熱変換層から発生した熱は第一の感熱記録層と第二の感熱記録層へほぼ均等に伝わるため、両感熱記録層の感熱記録温度が大幅に相違しない限り 2 層同時に情報の記録若しくは消去を行うことが可能となる。そして、第一の感熱記録層に記録された情報については、上記光熱変換層の作用によりサーマルヘッドによる情報の書き替え若しくは消去が困難なため、感熱記録媒体における改ざん・偽造防止特性（セキュリティ性）の改善を図ることが可能となる。

【0016】尚、上記第一の感熱記録層については、これを不可逆性の感熱記録材料で構成してもよいし可逆性の感熱記録材料で構成してもよく任意である。但し、不可逆性の感熱記録材料で構成した場合、第一の感熱記録層に消去不可能な情報を書き込むことができるためセキュリティ性のより改善が図れる。請求項 2 に係る発明はこのような技術的理由によりなされている。

【0017】すなわち、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の発明に係る感熱記録媒体を前提とし、第一の感熱記録層が、不可逆性の感熱記録材料で構成されていることを特徴とするものである。

【0018】尚、不可逆性の感熱記録材料としては、例えば、クリスタルバイオレットラクトン等無色のロイコ染料とビスフェノール A 等の酸性物質を記録層内に含有させたもの等が挙げられる。すなわち、この材料においては、サーマルヘッド等の加熱手段により記録層を加熱すると無色のロイコ染料若しくは酸性物質の一方又は両方が溶融して化学的に反応し、ロイコ染料のラクトン環が切れて加熱部位が青紫に発色するものである。

【0019】他方、第一の感熱記録層について第二の感

熱記録層と同様に可逆性の感熱記録材料で構成した場合、両感熱記録層に対しレーザ光を用いた加熱手段により同一の記録情報を記録できるため、各記録層の厚さを従来の半分に設定しても白濁度において問題を生ずることがなく、かつ、厚さが半分になることから照射するレーザ光の出力を低減させることも可能となる。請求項3に係る発明はこのような技術的理由からなされている。

【0020】すなわち、請求項3に係る発明は、請求項1記載の感熱記録媒体を前提とし、第一の感熱記録層が、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する可逆性の感熱記録材料で構成されていることを特徴とするものである。

【0021】次に、請求項1～3記載の発明に係る感熱記録媒体においては第一の感熱記録層と第二の感熱記録層の感熱記録温度が大幅に相違しない限りレーザ光を用いた加熱手段により2層同時に情報の記録若しくは消去がなされるが、光熱変換層と第二の感熱記録層との間に、例えばポリエステル樹脂のような熱伝導率の低い樹脂で構成された断熱層を介在させた場合、光熱変換層で生じた熱は断熱層により第二の感熱記録層へ伝わり難くなるため第一の感熱記録層のみに情報を記録若しくは消去することが可能となる。請求項4に係る発明はこのような技術的理由によりなされている。

【0022】すなわち、請求項4に係る発明は、請求項1、2又は3記載の感熱記録媒体を前提とし、光熱変換層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在していることを特徴とするものである。

【0023】次に、請求項1～4記載の発明に係る感熱記録媒体においては第一の感熱記録層と第二の感熱記録層が光熱変換層を間に介して設けられた構成になっているが、基材側から順に光熱変換層と不可逆性の第一の感熱記録層及び可逆性の第二の感熱記録層を設けた構成にしても請求項1～4記載の発明に係る感熱記録媒体と同様の機能を有する感熱記録媒体を得ることができる。但し、レーザ光が照射された際、表面側に位置する第二の感熱記録層に較べて光熱変換層に隣接する第一の感熱記録層はより高温に加熱されるため、両感熱記録層の感熱記録温度が略等しい場合、両感熱記録層の同時記録が困難となる。他方、サーマルヘッドを用いた加熱手段により第二の感熱記録層に情報の記録を行う際、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層との間に光熱変換層が介在しないため第一の感熱記録層にも情報の記録がなされる場合が生ずる。請求項5に係る発明はこのような技術的理由によりなされている。

【0024】すなわち、請求項5に係る発明は、基材上に、樹脂と該樹脂中に分散された光吸収剤を主成分とし光を吸収して熱を発生する光熱変換層と、不可逆性の第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆

的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されており、かつ、上記第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高温であることを特徴とするものである。

【0025】そして、請求項5記載の発明に係る感熱記録媒体においては第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高いため、レーザ光が照射され第一の感熱記録層の加熱温度が第二の感熱記録層の加熱温度より高くなっても両感熱記録層の同時記録が可能であり、かつ、サーマルヘッドを用いた加熱手段により第二の感熱記録層に情報の記録若しくは消去を行ってもその感熱記録温度が第二の感熱記録層より高い第一の感熱記録層においてはその熱的影響を受けることがない。

【0026】尚、請求項5記載の発明に係る感熱記録媒体において第一の感熱記録層内に光吸収剤が添加された場合、この第一の感熱記録層は光熱変換層を兼ねることになる。請求項6に係る発明はこのような技術的理由からなされている。

【0027】すなわち、請求項6に係る発明は、基材上に、光吸収剤が添加された不可逆性の第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されており、かつ、上記第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高温であることを特徴とするものである。

【0028】また、請求項4に係る発明と同様に、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層との間にポリエステル樹脂のような熱伝導率の低い樹脂で構成された断熱層を介在させた場合にも、レーザ光を用いた加熱手段による第一の感熱記録層のみの情報の記録を行うことが可能となる。請求項7に係る発明はこのような技術的理由からなされている。

【0029】すなわち、請求項7に係る発明は、請求項5又は6記載の発明に係る感熱記録媒体を前提とし、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在していることを特徴とするものである。

【0030】このような技術的手段において可逆性の感熱記録層の一部を構成する樹脂材料としては、以下に述べる有機低分子物質とその屈折率が近似しかつ相溶性がないと共に、機械的強度に優れしかもフィルム形成能を有する透明性良好な熱可塑性樹脂が挙げられ、その具体例としては飽和共重合ポリエステル等のポリエステル樹脂；ポリ塩化ビニル樹脂；塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル酢酸ビニルビニルアルコール共重合体、塩化ビニル酢酸ビニルマレイン酸共重合体、塩化ビニルアクリレート共重合体等の塩化ビニル共重合体；ポリ塩化ビニリデン樹脂；塩化ビニリデン塩化ビニル共重合体、塩化ビニリデンアクリロニトリル共

重合体等の塩化ビニリデン共重合体；ポリアミド樹脂；シリコン樹脂；ポリアクリレート若しくはポリメタクリレート樹脂又はこれらの共重合体等がありこれら単独或いは2種以上混合して適用することができる。また、この樹脂材料中に分散される有機低分子物質としては、酸素、硫黄、窒素、ハロゲンのうち少なくとも一つの原子を含み、炭素数が10～40でその分子量が100～700であり、かつ、融点が50～150℃の範囲にある有機化合物が挙げられ、その具体例としてはアルコール、カルカンジオール、ハロゲンアルコール、ハロゲンアルカンジオール等の高級アルコール；高級脂肪族アミン；アルカン、アルケン、アルキン及びこれらのハロゲン置換体；シクロアルカン、シクロアルケン、シクロアルキン等の環状化合物；飽和カルボン酸、不飽和モノカルボン酸、ジカルボン酸又はこれらのエステル、アミド、アンモニウム塩；飽和若しくは不飽和ハロゲン脂肪酸又はこれらのエステル、アミド、アンモニウム塩；アクリルカルボン酸又はこれらのエステル、アミド、アンモニウム塩；ハロゲンアリルカルボン酸又はこれらのエステル、アミド、アンモニウム塩；チオアルコール又はこれらのカルボン酸エステル；チオカルボン酸又はこれらのエステル、アミド、アンモニウム塩等があり、これら単独或いは2種以上混合して適用することができる。

【0031】また、感熱記録層等を支持する基材としては、例えば、紙、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート等のシート、塩化ビニル等のカード等が挙げられ、この基材上にアルミニウム、錫、銀、マグネシウム、クロム、ニッケル等の光反射性金属層を蒸着法等の適宜製膜手段により形成したり、カーボン等の適宜着色剤が配合された着色層を形成して適用される。

#### 【0032】

【作用】請求項1記載の発明に係る感熱記録媒体によれば、光熱変換層を介して第一の感熱記録層と第二の感熱記録層を備え、かつ、上記光熱変換層はその樹脂成分の作用により断熱層として機能するため、表面側に位置する第二の感熱記録層に対してのみサーマルヘッドを用いた加熱手段により情報の高速記録若しくは消去を行うことが可能となる。

【0033】また、レーザ光を用いた加熱手段により情報の書き込み操作が行われた場合、上記光熱変換層から発生した熱は第一の感熱記録層と第二の感熱記録層へほぼ均等に伝わるため、両感熱記録層の感熱記録温度が大幅に相違しない限り2層同時に情報の記録若しくは消去を行うことが可能となる。

【0034】更に、第一の感熱記録層に記録された情報については、上記光熱変換層の作用によりサーマルヘッドによる情報の書き替え若しくは消去が困難なため、感熱記録媒体における改ざん・偽造防止特性の改善を図ることも可能となる。

【0035】次に、請求項2記載の発明に係る感熱記録媒体によれば、上記第一の感熱記録層が不可逆性の感熱記録材料で構成されており、この第一の感熱記録層に消去不可能な情報を書き込むことができるため、上記改ざん・偽造防止特性の改善を更に図ることが可能となる。

【0036】また、請求項3記載の発明に係る感熱記録媒体によれば、上記第一の感熱記録層が樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する可逆性の感熱記録材料で構成され、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層とが共に可逆性の感熱記録材料で構成されていることから両感熱記録層に対しレーザ光を用いた加熱手段により同一の記録情報を記録できるため、各記録層の厚さを従来の半分に設定しても白濁度において問題を生ずることがなく、かつ、厚さが半分になることから、その分照射するレーザ光の出力を低減させることも可能となる。

【0037】また、請求項4記載の発明に係る感熱記録媒体によれば、光熱変換層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在しており、上記光熱変換層で生じた熱は断熱層により第二の感熱記録層へ伝わり難くなるため、レーザ光を用いた加熱手段により第一の感熱記録層に対してのみ情報の記録若しくは消去を行うことが可能となる。

【0038】次に、請求項5記載の発明に係る感熱記録媒体によれば、基材上に、樹脂と該樹脂中に分散された光吸収剤を主成分とし光を吸収して熱を発生する光熱変換層と、不可逆性の第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されており、かつ、上記第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高温であるため、レーザ光が照射され第一の感熱記録層の加熱温度が第二の感熱記録層の加熱温度より高くなっても両感熱記録層の同時記録が可能であり、かつ、サーマルヘッドを用いた加熱手段により第二の感熱記録層に情報の記録若しくは消去を行ってもその感熱記録温度が第二の感熱記録層より高い第一の感熱記録層においてはその熱的影響を受けることがない。

【0039】また、請求項6記載の発明に係る感熱記録媒体によれば、基材上に、光吸収剤が添加された不可逆性の第一の感熱記録層と、樹脂と該樹脂中に分散された有機低分子物質を主成分とし温度に依存してその透明度が可逆的に変化する第二の感熱記録層とが順次形成されており、第一の感熱記録層内に光吸収剤が添加されているため光熱変換層の形成を省略することが可能となる。

【0040】また、上記第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高温であるため、請求項5に係る感熱記録媒体と同様に、レーザ光が照射され第一の感熱記録層の加熱温度が第二の感熱記録

層の加熱温度より高くなっても両感熱記録層の同時記録が可能であり、かつ、サーマルヘッドを用いた加熱手段により第二の感熱記録層に情報の記録若しくは消去を行ってもその感熱記録温度が第二の感熱記録層より高い第一の感熱記録層においてはその熱的影響を受けることがない。

【0041】また、請求項7記載の発明に係る感熱記録媒体によれば、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在しており、上記第一の感熱記録層で生じた熱は断熱層により第二の感熱記録層へ伝わり難くなるため、請求項4に係る感熱記録媒体と同様に、レーザー光を用いた加熱手段により第一の感熱記録層に対してのみ情報の記録を行うことが可能となる。

【0042】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0043】【実施例1】この実施例に係る感熱記録媒体は、図1に示すように紙、ポリエチレンテレフタレートのシート、塩化ビニルのカード等から成る基材1と、この基材1上に設けられたアルミニウム層2と、このアルミニウム層2上に設けられた第一の感熱記録層3と、この第一の感熱記録層3上に設けられた光熱変換層4と、この光熱変換層4上に設けられ記録時の温度に依存して光学濃度に変化し記録と消去が可逆的に行える第二の感熱記録層5と、この第二の感熱記録層5上に設けられた保護層6とでその主要部が構成されている。

【0044】以下、この感熱記録媒体Aの製造方法について説明する。

【0045】まず、上記基材1上に50～100nmの膜厚のアルミニウム層2を蒸着により形成する。

【0046】次に、第一の感熱記録層3は、加熱することにより発色する物質であれば可逆的に記録・消去ができる可逆性感熱記録層でも、不可逆的で記録のみ可能な不可逆性感熱記録層でもよい。例えば、上記可逆性感熱記録層としては、特開昭55-154198号公報に記載されたポリ塩化ビニル等の熱可塑性樹脂とこの樹脂に分散された高級脂肪酸等の有機低分子物質を主成分とし記録時の到達温度により生じる透明状態と白濁状態の差から可視画像を形成するもの等が適用でき、この可逆性記録材料の分散液をアルミニウム層2上にワイヤーバー等の塗布手段で6.0～10.0μmの厚さに塗布して形成できる。一方、上記不可逆性感熱記録層としては、例えば、フェノール系顔色剤とバインダーとしてスチレンアクリルを水中に分散させて成る顔色剤分散液と、発色剤としてロイコ染料を水中に分散させて成る発色剤分散液とを7:3の割合(体積比)で混合し、これをワイヤーバー等の塗布手段でアルミニウム層2上に3.0μmの厚さに塗布して形成できる。

【0047】また、上記第二の感熱記録層5は可逆性の感熱記録材料で構成されており、例えば、特開昭55-

154198号公報に記載されたポリ塩化ビニル等の熱可塑性樹脂とこの樹脂に分散された高級脂肪酸等の有機低分子物質を主成分とし記録時の到達温度により生じる透明状態と白濁状態の差から可視画像を形成するもの等が適用でき、この可逆性記録材料の分散液をアルミニウム層2上にワイヤーバー等の塗布手段で6.0～10.0μmの厚さに塗布して形成できる。

【0048】更に、上記保護層6は、従来例に係る感熱記録媒体と同様に、耐熱性や耐摩耗性の良好な樹脂(例えば弗素系樹脂やシリコン系樹脂等)を溶剤中に分散させたものを第二の感熱記録層5上にワイヤーバー等の塗布手段で塗布して形成できる。尚、保護層6の厚さは、第二の感熱記録層5をサーマルヘッドにより記録・消去できるようにするため、約3.0～5.0μmと薄く設定されている。

【0049】このようにして製造された感熱記録媒体Aの情報記録・消去特性について以下説明する。

【0050】図2は、感熱記録媒体Aに情報を記録・消去するための情報記録・消去装置のブロック構成図である。感熱記録媒体Aは、Y方向に搬送可能な搬送機構7上に載置されている。その上面に接するようにサーマルヘッド8が設けられている。サーマルヘッド8は、駆動用電源9、コントロール・ユニット10に順次接続されている。一方、感熱記録媒体A上面に略向かい合ってX方向に走査可能なガルバノミラー11が配置されており、このガルバノミラー11と同一光軸上に集光光学系12、レーザーダイオード13が順次設置されている。レーザーダイオード13は、ドライバ14、コントロール・ユニット10に順次接続されている。

【0051】感熱記録媒体Aは、搬送機構7によりY方向に搬送される。サーマルヘッド8にはコントロール・ユニット10の発する制御信号に応じた電力が駆動用電源9から加えられる。サーマルヘッド8から発生した熱は感熱記録媒体Aの保護層6を通して第二の感熱記録層5に達する。保護層6の厚さは約3.0μmと薄いため第二の感熱記録層5は記録・消去に十分な温度にまで熱せられる。第二の感熱記録層5は可逆性感熱記録材料により構成されており、その記録特性は図3のグラフ図に示すような到達温度と光学濃度との関係を有している。ここで到達温度とは、記録・消去動作時に第二の感熱記録層5が到達したピーク温度で、その温度T1とT2の中間にあれば第二の感熱記録層5は室温に下がった後も光学濃度の高い透明状態となる。逆に、到達温度がT2以上の場合には、第二の感熱記録層5は光学濃度の低い白濁状態となる。温度T1とT2は、60～120℃の範囲で自由に設定可能であり、記録・消去状態が最適になるように決めることができる。サーマルヘッドから発生した熱は、光熱変換層4が熱伝導率の低い樹脂類を主成分としているため、その断熱作用により第一の感熱記録層3にはあまり伝わらず第一の感熱記録層3には記録

は行われぬ。従って、サーマルヘッドにより第二の感熱記録層 5 のみに対して記録・消去を行うことができる。

【0052】一方、上記レーザダイオード 13 は、コントロール・ユニット 10 からの制御信号に応じてドライバ 14 から供給される電力により発光する。レーザ光は、集光光学系 12、ガルバノミラー 11 を通って感熱記録媒体 A に達する。更に、レーザ光は、感熱記録媒体 A の保護層 6、第二の感熱記録層 5 を透過して光熱変換層 4 内で集光し、光から熱に変換される。光熱変換層 4 から発生した熱は、第一の感熱記録層 3 と第二の感熱記録層 5 にほぼ均一に伝わる。図 4 は、このとき第一の感熱記録層 3、光熱変換層 4、第二の感熱記録層 5 の断面内に生じる温度分布を示した断面図で、等温線 T を見れば明らかなようにほぼ同一の温度分布が第一の感熱記録層 3 と第二の感熱記録層 5 に形成される。従って、両感熱記録層 3、5 が同じ温度で発色する場合（すなわち両感熱記録層の感熱記録温度が略同一の場合）には 2 層同時に記録を行うことができる。

【0053】このように、サーマルヘッド 8 によって第二の感熱記録層 5 のみを記録・消去でき、レーザ光によって第一の感熱記録層 3 と第二の感熱記録層 5 の両方に同時に記録することができる。従って、記録する情報の特性に応じてすぐに消去してしまうような情報は第二の感熱記録層 5 のみサーマルヘッド 8 で記録する一方、セキュリティに関わるような重要な情報についてはレーザ光によって第一の感熱記録層 3 と第二の感熱記録層 5 に同時記録するようにすればよい。このような情報の特性に応じた記録層の使い分けをすることにより効率的な情報の記録・消去が可能である。

【0054】例えば、第二の感熱記録層 5 のみに記録した情報は、サーマルヘッド 8 で簡単に消去できるので、レーザ光のみでしか記録・消去ができなかった従来例に係るレーザ光感熱記録用の可逆性感熱記録媒体と比較して、高速な情報の記録・消去が可能である。また、第一の感熱記録層 3 と第二の感熱記録層 5 に同時記録した情報は、サーマルヘッド 8 や外部からの熱では第二の感熱記録層 5 しか消去されず第一の感熱記録層 3 の情報は残される。従って、外部からの熱による情報の消失や改ざん・偽造を防止することが可能である。特に、通常の使用状態では、サーマルヘッド 8 あるいはレーザ光のどちらによる記録でも常に第二の感熱記録層 5 には情報が記録されるため、その下側に存在する第一の感熱記録層 3 については気付かれ難い。更に、第一の感熱記録層 3 と第二の感熱記録層 5 にレーザ光で同時記録した後、第二の感熱記録層 5 の情報をサーマルヘッド 8 で一旦消去し、残った第一の感熱記録層 3 の情報の上部にあたる第二の感熱記録層 5 にサーマルヘッド 8 によりダミー情報を記録すれば第一の感熱記録層 3 に記録された情報を隠すことができる。尚、第一の感熱記録層 3 に記録された

情報を読み取るには、サーマルヘッドを用いた加熱手段により第二の感熱記録層 5 を透明状態に設定することにより可能となる。従って、従来例に係る各種の感熱記録媒体と比較して遥かにセキュリティ性が高い利点を有する。

【0055】また、この実施例において第一の感熱記録層 3 を不可逆性の感熱記録材料にて構成したばあい、この第一の感熱記録層 3 に消去不可能な情報を書き込むことができ、更にセキュリティ性を向上させることが可能となる。

【0056】次に、この実施例の変形例として、上記第一の感熱記録層 3 が第一の感熱記録層 5 と同様に可逆性の感熱記録材料で構成されている感熱記録媒体について説明する。すなわち、この感熱記録媒体においては、第一の感熱記録層 3 と第二の感熱記録層 5 の厚さをそれぞれ 3.0~5.0  $\mu\text{m}$  と上記実施例に係る感熱記録媒体の 1/2 にし、両感熱記録層 3、5 全体で 6.0~10.0  $\mu\text{m}$  の厚さに設定されており、かつ、レーザ光のみでしか記録・消去ができないように上記保護層 6 の厚さについては 5.0  $\mu\text{m}$  以上に設定されている。

【0057】この変形例に係る感熱記録媒体のレーザ光による記録・消去特性について、単一の感熱記録層しか備えていない従来例に係る可逆性感熱記録媒体と比較して説明する。図 5、図 6 は、それぞれ両感熱記録層 3、5 を設けた変形例に係る感熱記録媒体と、単一の感熱記録層 102 しか備えていない従来例に係る可逆性感熱記録媒体に対して同じエネルギーのレーザ光を照射したときに生ずる温度分布を表した概略断面図である。図 5 及び図 6 の等温線 T を見れば明らかなように、光熱変換層 4、104 を中心にして略同様な温度分布が形成されているが、光熱変換層 4、104 の位置が異なるために記録可能な温度に達している斜線部分の面積が大きく異なることが確認できる。図 6 に示された従来例に係る感熱記録媒体においては感熱記録層 102 の上表面まで完全に記録可能な温度に達していないのに対し、図 5 に示された変形例に係る感熱記録媒体においては両感熱記録層 3、5 の下表面から上表面まで完全に記録可能な温度に達している。

【0058】そして、従来例に係る上記感熱記録媒体において完全な記録を行おうとするとレーザ光の強度を更に高くすることが必要になり、そのとき光熱変換層 104 付近の感熱記録層 102 下部は 200℃ を越える高温になるため感熱記録層の熱破壊が生じやすくなる。このことから、変形例に係る感熱記録媒体においては、従来例に係る感熱記録媒体より画質が良好な情報あるいは画像をより低エネルギーのレーザ光で記録可能であることが理解できる。また、レーザダイオードは出力が大きくなると価格が急上昇するため、記録エネルギーの低減は経済的に大きな効果も生じさせる。

【0059】〔実施例 2〕この実施例に係る感熱記録媒



体は、図 7 に示すように基材 1 と、この基材 1 上に設けられたアルミニウム層 2 と、このアルミニウム層 2 上に設けられた光熱変換層 4 と、この光熱変換層 4 上に設けられかつ不可逆性の感熱記録材料から成る第一の感熱記録層 15 と、この第一の感熱記録層 15 上に設けられ記録時の温度に依存して光学濃度が変化し記録と消去が可逆的に行える第二の感熱記録層 5 と、この第二の感熱記録層 5 上に設けられた保護層 6 とでその主要部が構成されている。

【0060】ここで、上記第一の感熱記録層 15 は、例えば、フェノール系顔色剤とバインダーとしてスチレンアクリルを水中に分散させて成る顔色剤分散液と、発色剤としてロイコ染料を水中に分散させて成る発色剤分散液とを 7 : 3 の割合で混合し、これをワイヤーバー等の塗布手段で光熱変換層 4 上に 3.0  $\mu\text{m}$  の厚さに塗布して形されておりその発色温度は 150℃ 以上である。これに対し、実施例 1 と同一の材料で構成されている第二の感熱記録層 5 の白濁記録温度は 100℃ 以上であり、第一の感熱記録層 15 の発色温度に較べて低い値を有している。尚、第一の感熱記録層 15 以外の構成材料は実施例 1 と同一のため説明を省略する。

【0061】そして、この実施例に係る感熱記録媒体に対しレーザ光を照射すると、このレーザ光は光熱変換層 4 で熱に変換され第一の感熱記録層 15、第二の感熱記録層 5 に順次伝わっていく。温度分布は光熱変換層 4 に近い第一の感熱記録層 15 の方が当然高温になるが、第一の感熱記録層 15 はロイコ染料等を主成分とした不可逆性の感熱記録材料により構成されているためその発色温度は上述したように 150℃ 以上と高い。これに対し、第二の感熱記録層 5 は可逆性の感熱記録材料で構成されその白濁記録温度は 100℃ 以上と低いため、両感熱記録層 5、15 の同時記録が可能である。

【0062】一方、サーマルヘッドによる記録の際、第二の感熱記録層 5 の下面は 100℃ 以上になれば記録ができるので、そのとき第一の感熱記録層 15 が発色温度に達して同時に記録されてしまうことはない。

【0063】従って、実施例 1 に係る感熱記録媒体と同様に、サーマルヘッドによる第二の感熱記録層 5 のみへの記録・消去と、レーザ光による第一の感熱記録層 15 と第二の感熱記録層 5 の同時記録が可能である。

【0064】〔実施例 3〕この実施例に係る感熱記録媒体は、図 8 に示すように基材 1 と、この基材 1 上に設けられたアルミニウム層 2 と、このアルミニウム層 2 上に設けられかつ光吸収剤が添加された不可逆性の感熱記録材料から成る第一の感熱記録層 16 と、この第一の感熱記録層 16 上に設けられ記録時の温度に依存して光学濃度が変化し記録と消去が可逆的に行える第二の感熱記録層 5 と、この第二の感熱記録層 5 上に設けられた保護層 6 とでその主要部が構成されている。尚、第一の感熱記録層 16 中に添加されている光吸収剤は、使用するレー

ザ光の波長に合致した吸収特性を有するものを選択すればよい。例えば、赤外の半導体レーザでは、フタロシアニンのような近赤外吸収剤を使用する。

【0065】そして、この実施例に係る感熱記録媒体においては、光吸収剤が添加された第一の感熱記録層 16 に不可逆性の感熱記録機能並びにレーザ光の吸収と熱への変換機能を兼備させているため、光熱変換層を備えていないにも拘らず実施例 2 に係る感熱記録媒体と同様に、サーマルヘッドによる第二の感熱記録層 5 のみへの記録・消去と、レーザ光による第一の感熱記録層 16 と第二の感熱記録層 5 の同時記録が可能となる。また、この感熱記録媒体においては、実施例 1 及び 2 に係る感熱記録媒体と較べて光熱変換層 4 を要しないため、その分、製造時における塗布層数が少なくなり生産工程の低減が図れる利点を有している。

【0066】上述した実施例 1～3 においてレーザ光による記録は、必ず第一の感熱記録層と第二の感熱記録層とが同時に行われる構成になっているが、用途によっては同時記録が行われない方が望ましい場合がある。このような場合、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層とを熱的に隔離する断熱層を設けることにより対処することが可能である。

【0067】すなわち、実施例 1 に係る感熱記録媒体においてはその光熱変換層 4 と第二の感熱記録層 5 との間に断熱層 17 を介在させる構成とし（図 9 参照）、実施例 2 に係る感熱記録媒体においては第一の感熱記録層 15 と第二の感熱記録層 5 との間に断熱層 17 を介在させる構成とし（図 10 参照）、また、実施例 3 に係る感熱記録媒体においては第一の感熱記録層 16 と第二の感熱記録層 5 との間に断熱層 17 を介在させる構成（図 10 参照）にすることにより対処することが可能である。尚、上記断熱層 17 としては、例えば、ポリエステル樹脂のような熱伝導率の低い樹脂を適用することができる。

【0068】そして、このような構成にすると、感熱記録媒体に対してレーザ光を照射したとき、光熱変換層 4 あるいは第一の感熱記録層 16 から発生する熱は第一の感熱記録層 3、15、16 には伝わるが、第二の感熱記録層 5 へは上記断熱層 17 が作用してあまり伝わらなくなる。従って、レーザ光の照射時には第一の感熱記録層 3、15、16 にのみ記録が行われることになる。すなわち、第一の感熱記録層 3、15、16 はレーザ光による感熱記録専用となり、第二の感熱記録層 5 はサーマルヘッドによる感熱記録専用とすることができる。

【0069】

【発明の効果】請求項 1 に係る発明によれば、表面側に位置する第二の感熱記録層に対してのみサーマルヘッドを用いた加熱手段により情報の高速記録若しくは消去が行え、かつ、レーザ光を用いた加熱手段により第一の感熱記録層と第二の感熱記録層に対し同時に情報の記録若

しくは消去が行えると共に、第一の感熱記録層に記録された情報については光熱変換層の一部を構成する樹脂材料の断熱作用によりサーマルヘッドによる情報の書き替え若しくは消去が困難となる。

【0070】従って、サーマルヘッドによる記録・消去の高速性を保ちながら必要に応じてレーザ光による両感熱記録層への同時記録のような極めてセキュリティ性の高い記録を実現できるため、記録・消去が高速かつ容易でありしかも改ざん・偽造防止性に優れた情報の記録・消去を行える効果を有する。

【0071】次に、請求項2に係る発明によれば、第一の感熱記録層が不可逆性の感熱記録材料で構成されこの第一の感熱記録層に消去不可能な情報を書き込むことができるため、改ざん・偽造防止特性の改善を更に図れる効果を有する。

【0072】また、請求項3に係る発明によれば、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層とが共に可逆性の感熱記録材料で構成されていることから両感熱記録層に対しレーザ光を用いた加熱手段により同一の記録情報を記録できるため、各記録層の厚さを従来の半分に設定しても白濁度において問題を生ずることがなく、かつ、厚さが半分になることから、その分照射するレーザ光の出力を低減できる効果を有する。

【0073】また、請求項4に係る発明によれば、光熱変換層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在し上記光熱変換層で生じた熱がこの断熱層により第二の感熱記録層へ伝わり難くなるため、レーザ光を用いた加熱手段により第一の感熱記録層に対してのみ情報の記録若しくは消去を行える効果を有する。

【0074】次に、請求項5に係る発明によれば、第一の感熱記録層の感熱記録温度が第二の感熱記録層の感熱記録温度より高温であるため、レーザ光が照射され第一の感熱記録層の加熱温度が第二の感熱記録層の加熱温度より高くなっても両感熱記録層の同時記録が可能であり、かつ、サーマルヘッドを用いた加熱手段により第二の感熱記録層に情報の記録若しくは消去を行ってもその感熱記録温度が第二の感熱記録層より高い第一の感熱記録層においてはその熱的影響を受けることがない。

【0075】従って、請求項1～4に係る感熱記録媒体と同様に、記録・消去が高速かつ容易でありしかも改ざん・偽造防止性に優れた情報の記録・消去を行える効果を有する。

【0076】また、請求項6に係る発明によれば、第一の感熱記録層内に光吸収剤が添加されているため光熱変換層の形成を省略できると共に、記録・消去が高速か

つ容易でありしかも改ざん・偽造防止性に優れた情報の記録・消去を行える効果を有する。

【0077】また、請求項7に係る発明によれば、第一の感熱記録層と第二の感熱記録層との間に断熱層が介在し上記第一の感熱記録層で生じた熱は断熱層により第二の感熱記録層へ伝わり難くなるため、請求項4に係る感熱記録媒体と同様に、レーザ光を用いた加熱手段により第一の感熱記録層に対してのみ情報の記録を行える効果を有する。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

【図2】実施例で使用された記録・消去装置のブロック構成図。

【図3】可逆性感熱記録材料の到達温度と光学濃度との関係を示すグラフ図。

【図4】実施例1に係る感熱記録媒体の記録時における温度分布を示す断面図。

20 【図5】変形例に係る感熱記録媒体の記録時における温度分布を示す断面図。

【図6】従来例に係る感熱記録媒体の記録時における温度分布を示す断面図。

【図7】実施例2に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

【図8】実施例3に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

【図9】実施例1の変形例に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

30 【図10】実施例2の変形例に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

【図11】実施例3の変形例に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

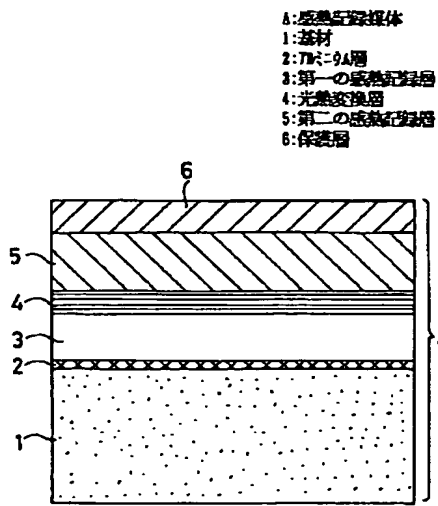
【図12】従来例に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

【図13】他の従来例に係る感熱記録媒体の構成を示す断面図。

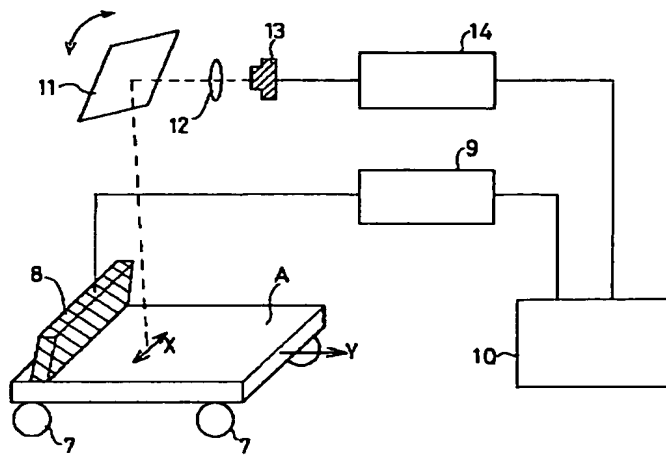
#### 【符号の説明】

- A 感熱記録媒体
- 1 基材
- 2 アルミニウム層
- 3 第一の感熱記録層
- 4 光熱変換層
- 5 第二の感熱記録層
- 6 保護層

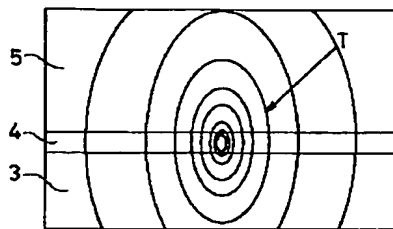
【図1】



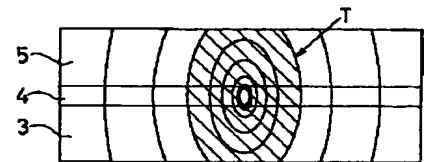
【図2】



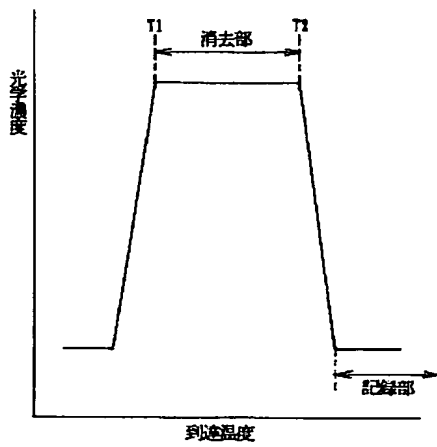
【図4】



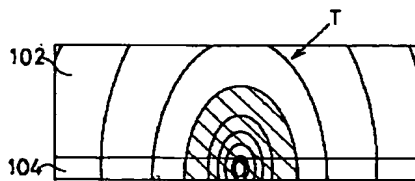
【図5】



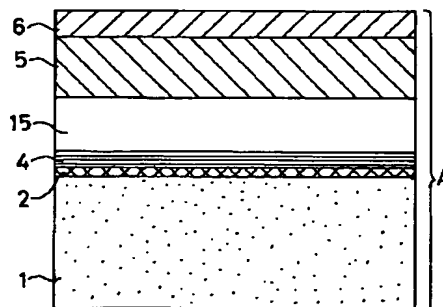
【図3】



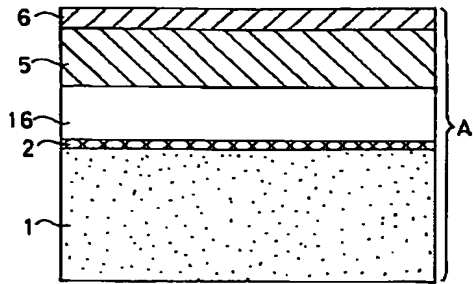
【図6】



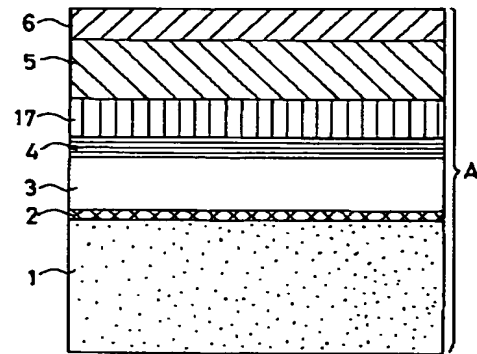
【図7】



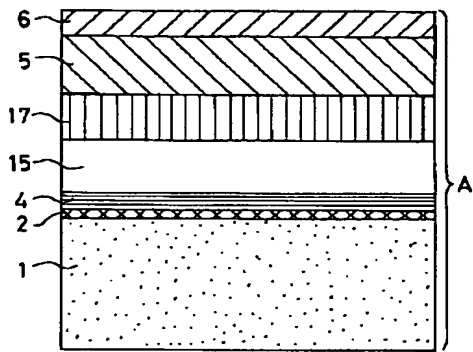
【図 8】



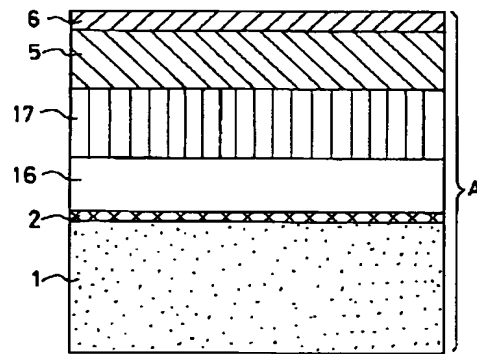
【図 9】



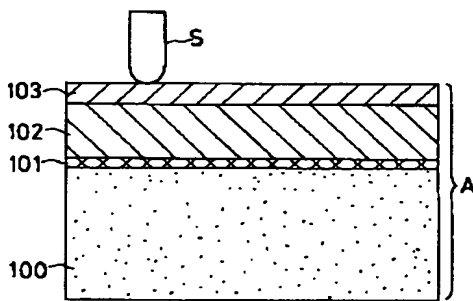
【図 10】



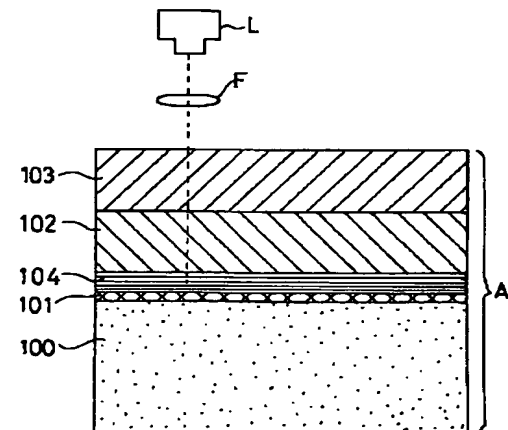
【図 11】



【図 12】



【図 13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**